

LA NUTRICIÓN AÚN NO HA TERMINADO

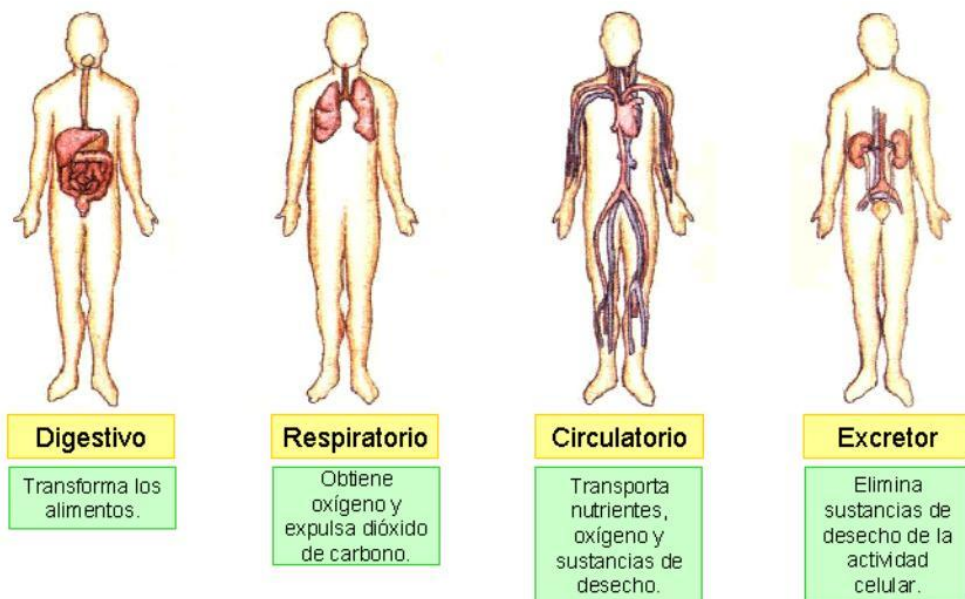
Retomemos la función de nutrición ¿Te acuerdas de que estábamos hablando de ella? Ya teníamos los nutrientes en la sangre... ¿Y ahora qué? ¿Ya nos hemos nutrido? ¿Qué crees?

El proceso no ha hecho nada más que empezar... todavía queda mucho por hacer:

- Hay que **distribuir los nutrientes** por todo el cuerpo; tienen que llegar a todas las células del mismo.
- Hay que **llevar también oxígeno**; lo necesitan las células para poder aprovechar los nutrientes.
- Hay que **retirar de las células todas las sustancias inútiles** (y perjudiciales) que generan en su actividad y **expulsarlas del cuerpo**.

¿Y quién se encarga de todo esto? Además del que ya conoces, el **APARATO DIGESTIVO**, los tres aparatos que vas a estudiar en este tema: el **APARATO CIRCULATORIO**, el **APARATO RESPIRATORIO** y el **APARATO EXCRETOR**.

SISTEMAS QUE INTERVIENEN EN LA FUNCIÓN DE NUTRICIÓN



Sin oxígeno... esto no marcha



Esa mañana Teresa no se encontraba nada bien. De pronto sintió que no podía respirar, que el aire no llegaba a sus pulmones y no se lo pensó dos veces... se fue al hospital.

Se asustó bastante; no es para menos. Como casi siempre **respiramos sin darnos cuenta**, cuando a uno le falta el aire es cuando de verdad nota **lo esencial que es la respiración**.

En el hospital le pusieron una mascarilla de oxígeno mientras la preparaban para hacerle pruebas. Ya pasado el susto inicial, Teresa se preguntaba qué le habría podido pasar ¡Con lo "saludable" que es su estilo de vida! En fin, le preguntará al neumólogo cuando venga...

Y es que Teresa sabe lo justo de cómo funciona la respiración: que el aire entra en los pulmones y luego sale otra vez. ¿Y tú? ¿Qué sabes sobre la respiración y el aparato respiratorio? Seguro que bastante, pero por si acaso, te vamos a recordar unas cuantas cosas...

¡Por cierto! el **neumólogo** no es ningún bicho raro...

... es el **médico especialista en el pulmón y en enfermedades respiratorias**.

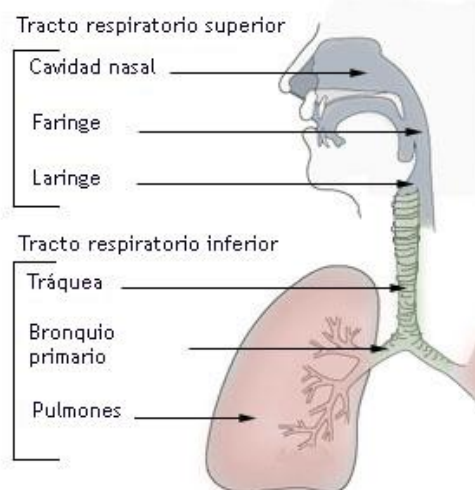
¿Cómo es el aparato respiratorio?

Empecemos por ver cómo es, qué partes tiene.

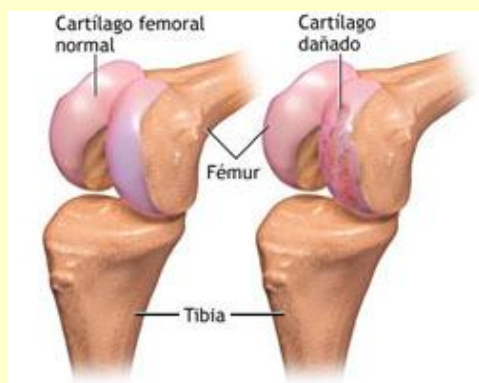
Es un aparato muy "sencillo", mucho más que el digestivo. En él podemos distinguir **dos zonas** bien diferenciadas (que los médicos llaman **tractos**)

- El **tracto superior**: que incluye la **nariz**, la **boca**, la **faringe** y la **laringe**.
- El **tracto inferior**: formado por la **tráquea**, los **bronquios** y los **pulmones**.

En el apartado de recursos audiovisuales del tema puedes ver detalladamente cada una de estas partes: **"Así es el aparato respiratorio"**.



El cartílago



Si te has fijado bien, habrás leído que la tráquea está formada por **"anillos cartilagosos"** ¿Y eso qué es...?

El **tejido cartilaginoso** forma parte de muchas partes de nuestro cuerpo (por ejemplo de la nariz o de las orejas). Es un tejido duro, pero no tanto como los huesos, que **sirve de soporte**. En la tráquea (y también en los bronquios y bronquiolos) sirve para darle **rigidez** y evitar así que se cierre.

También está presente en las **articulaciones** entre dos huesos, permitiendo su movilidad y protegiéndola, amortiguando los golpes. Cuando este cartílago de las articulaciones degenera, se produce **artrosis**, una dolorosa enfermedad que limita el movimiento de la articulación.

El aire no solo contiene oxígeno, sino otros muchos gases. De hecho, solo algo menos del 21% del aire es oxígeno; el gas que más abunda en el aire es el nitrógeno, que representa el casi el 79% del mismo, mientras que tan solo contiene un porcentaje pequeñísimo de dióxido de carbono, no llega al 0,05%.

Te podrías preguntar **¿Y por qué no pasa a la sangre el nitrógeno, por ejemplo?** o **¿Cómo pasa el oxígeno de la sangre a las células y el dióxido de carbono de las células a la sangre?** Teresa sí que se lo ha preguntado (en eso se parece mucho a Belén, las dos son muy curiosas) y cuando llegó el neumólogo no perdió la ocasión de preguntarle.

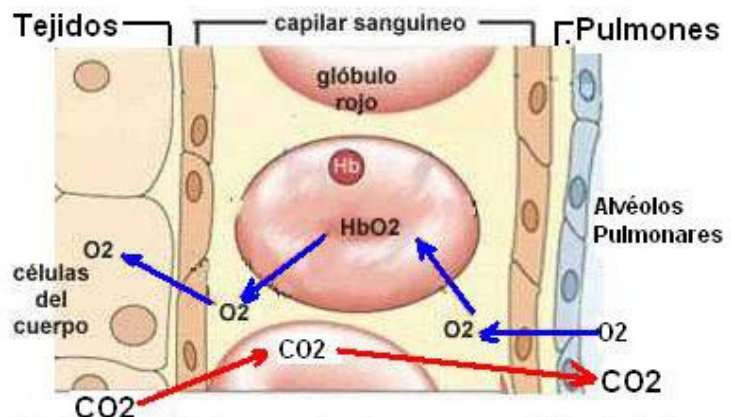
A todo el mundo le gusta hablar de lo que sabe... sobre todo si quien le escucha muestra realmente interés. Así que el especialista se esforzó por responder a Teresa...

Y no solo eso, sino que la sangre "sabe" que en las células debe soltar oxígeno (O_2) y coger dióxido de carbono (CO_2), pero que en los pulmones debe hacer ¡justo lo contrario! Parece magia ¿verdad?

Pero no lo es, claro, es simplemente un proceso físico, una ley que se cumple en todo el universo: **la difusión de los gases.**

¿Recuerdas que las moléculas de un gas se mueven al azar? Pues bien, aunque ese movimiento suceda al azar, **las moléculas tienden a desplazarse de forma neta desde donde están más concentradas hacia donde están menos concentradas.**

En los seres vivos, los gases difunden pasando **a través de las membranas de las células** y siguen siempre el sentido de mayor a menor concentración (o lo que es lo mismo, de mayor a menor presión)



Sentido del intercambio de gases entre pulmones, sangre y tejidos: las flechas azules indican el camino del oxígeno, mientras que las rojas indican el del dióxido de carbono

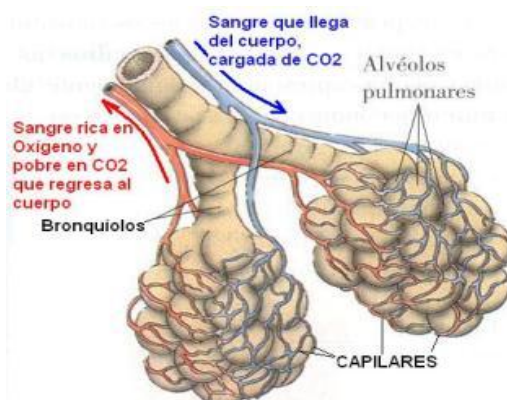


En todos los seres vivos el intercambio gaseoso de oxígeno y dióxido de carbono entre pulmones, sangre y células ocurre por difusión.

El sentido del movimiento de los gases es siempre desde donde su presión es mayor hacia donde es menor.

Comprueba que lo has entendido

1. Responde si las siguientes afirmaciones son verdaderas o falsas.
 - a. En los pulmones el oxígeno pasa de los alveolos a la sangre.
 - b. En los tejidos, el dióxido de carbono pasa de la sangre a los tejidos.
2. ¿Cuál de los siguientes órganos no forma parte del tracto superior del aparato respiratorio?
 - a. Fosas Nasales.
 - b. Faringe.
 - c. Bronquios.
3. El tejido cartilaginoso que forma los anillos de la tráquea y los bronquios se va haciendo cada vez más débil a medida que avanzamos por el entramado de bronquiolos y termina por desaparecer en los alveolos, que ya no tienen cartílago. ¿Por qué crees que en los alvéolos se ha perdido el cartílago? ¿Qué ocurriría si aún se mantuviera dando forma a estas estructuras?



¿Y cómo funciona...?

La **función** principal del aparato respiratorio, su "misión" más importante, es **aportar a la sangre el oxígeno** que necesitan todas las células del cuerpo y **retirar y expulsar del cuerpo el dióxido de carbono** que producen. ¿Cómo lo hace? ¿Qué camino sigue el aire?

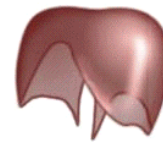
En el apartado de recursos audiovisuales tienes un enlace donde te lo seguimos explicando... “*El camino del aire*”.

En la parte final de la animación anterior han aparecido dos palabras técnicas: **inspiración** y **expiración**. Seguro que ya las conocías y sabías lo que son, pero lo vamos a repasar.

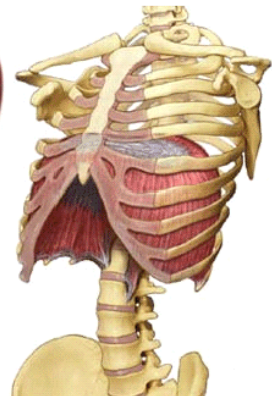
Se trata de los **movimientos ventilatorios** y son los que permiten renovar continuamente el aire que hay en los pulmones. En ellos juega un papel fundamental el **diafragma**, un músculo situado debajo de los pulmones, que separa la caja torácica del abdomen.

Puedes ver como son los “*movimientos ventilatorios*” en una animación que encontrarás en el apartado de recursos audiovisuales.

Diafragma



El diafragma
tiene forma
de paracaídas



Igual que sucede con el intercambio de gases entre alveolos, sangre y células, el hecho de que el aire entre en los pulmones durante la inspiración (que también se llama inhalación) es también **consecuencia de una ley física** que ya conoces: los gases tienden a moverse de donde están a más presión a donde están a menos presión.

Al aumentar el volumen de la caja torácica se crea en ella una zona de baja presión y el aire exterior corre inmediatamente a ocuparla... Es pura Física. Justo lo contrario sucede durante la expiración (que también se conoce con el nombre de exhalación): al disminuir el volumen de la caja torácica se consigue aumentar la presión del aire en su interior y entonces éste no tiene más remedio que salir

Mucho cuidado con la ortografía . . .

Ten cuidado y no confundas **expirar** con **expirar**, porque si lo escribes con “**x**”, ¿sabes lo que significa?. Si no lo sabes, infórmate. Búscalo en un diccionario.

Para saber más...



Sabes que en nuestro cuerpo, para que algo se mueva, es necesario que un músculo tire de él y, en muchos casos, que esté unido a un hueso. Has visto que en los movimientos ventilatorios es el diafragma el músculo “que trabaja” y los huesos que se mueven son los de la caja torácica.

Pero ahora viene lo curioso: **los pulmones no están unidos ni a la caja torácica ni al diafragma**... ¿Cómo se expanden entonces?

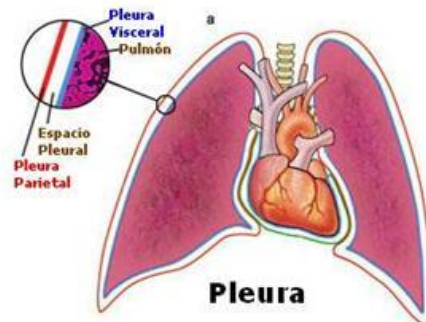
Por increíble que te pueda parecer, todo sucede gracias a una propiedad de los líquidos:

¿QUÉ ES LO QUE TIRA DE LOS PULMONES?

Los pulmones están recubiertos de una **membrana doble** llamada **pleura**. La pleura está unida a los pulmones y a las costillas:

- Por un lado, la pleura visceral (la que da a la viscera) está unida a los pulmones.
- Por el otro, la pleura parietal (de pared) está unida a las costillas y los músculos intercostales.

Entre las dos membranas hay un líquido, que es el responsable de que al abrir la caja torácica, se expandan los pulmones:



Al levantarse la caja torácica, ésta arrastra a la pleura parietal, y ésta, por medio del líquido, arrastra también a la pleura visceral que, a su vez, tira de los pulmones.

¿No lo has entendido? Pues haz el siguiente experimento, porque sucede lo mismo:

Coge dos cristales, lisos y limpios y pon uno sobre otro. Ahora intenta separarlos:



Si están secos puedes hacerlo sin ningún problema, pero...

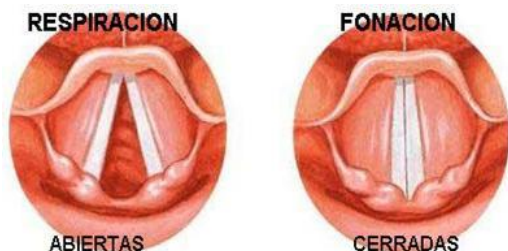


Si hay un poco de agua entre ellos, separarlos será imposible: si tiras de uno tirarás del segundo.

Sólo los podrás separar si los deslizas uno sobre otro. El agua ejerce una fuerza enorme de atracción entre ambos.

El aparato respiratorio tiene **otras funciones** muy importantes, aunque no tan vitales como la que acabas de estudiar.

- La primera, de **"acondicionador"** del aire que respiramos: **lo calienta, lo humedece y lo filtra**. Sobre todo cuando pasa por las fosas nasales. Por eso es importante realizar las inspiraciones por la nariz y no por la boca.
- Nos permite la **producción de sonidos**, incluyendo el habla. De ello se encargan las **cuerdas vocales**, un órgano que forma parte de la laringe. ¿Quieres ver cómo funcionan? Lo puedes ver en el video que encontrarás en el apartado de recursos audiovisuales: **"La producción de los sonidos y el habla"**.



Otras cosas del aparato respiratorio



Los movimientos ventilatorios son involuntarios, no nos damos cuenta de que respiramos (lo hacemos incluso dormidos, claro). Pero también podemos respirar de forma consciente y voluntaria. Cuando lo hacemos podemos controlar la profundidad de nuestra inspiración o forzar la espiración. (Otra cosa que podemos hacer conscientemente es no respirar pero... por poco tiempo ¿no?)

Actos reflejos como toser, estornudar o bostezar, que solemos hacer de manera involuntaria, tienen también que ver con nuestra respiración. ¿No lo crees? Pues consulta el documento "**Toser, estornudar, bostezar**" que encontrarás en el apartado de documentación del tema y saldrás de dudas...

Para terminar te recomendamos que no dejes de ver el vídeo "**El aparato respiratorio, en vivo y en directo**" que encontrarás en el apartado de recursos audiovisuales. Te servirá para repasar lo esencial de lo que has visto hasta ahora en el tema y... seguro que te sorprende.

Comprueba que lo has entendido

4. Es bueno respirar por la nariz por varias razones. A continuación te damos cuatro de ellas, pero una no es correcta ¿Cuál?
- El aire se humedece.
 - El aire se hace más saludable.
 - El aire se calienta.
 - El aire pierde impurezas.
5. ¿Dónde se encuentran las cuerdas vocales?
- En la faringe.
 - En la laringe.
 - En la boca, que es por dónde hablamos.
6. En la siguiente tabla tienes un conjunto de acciones que tienen lugar durante la respiración. Completa la tabla escribiendo si la acción se produce durante la inspiración o durante la espiración.

El aire cargado de CO ₂ es expulsado al exterior.	
El diafragma se relaja.	
Los músculos intercostales se elevan.	
El diafragma se contrae.	
El aire llega hasta los pulmones.	

¿Puede tener problemas?



El aparato respiratorio es blanco de multitud de problemas. Y es que, el pobre, a pesar de contar con numerosos y sofisticados sistemas de protección naturales, **está muy expuesto** a las condiciones ambientales.

¿Quién no se ha resfriado nunca? ¡Qué levante la mano! Seguro que nadie la levanta ¿verdad? Muchos de los microorganismos patógenos (que causan enfermedades) entran en nuestro cuerpo a través de la respiración, pues se encuentran en el aire que respiramos.

A veces es bienvenido un **pequeño resfriado** para escapar de las obligaciones diarias: la clase, el trabajo,... Claro, eso siempre que no se complice con nada. En otoño e invierno es más probable que tengamos que guardar cama, bien porque pillamos la **gripe** o porque hemos ido a visitar a ese amigo que está resfriado y, "sin querer queriendo", nos hemos acercado a él más de la cuenta.

Los problemas del aparato respiratorio son variados, unos muy leves, como un resfriado común y otros muy graves. Veamos algunos de los más frecuentes:

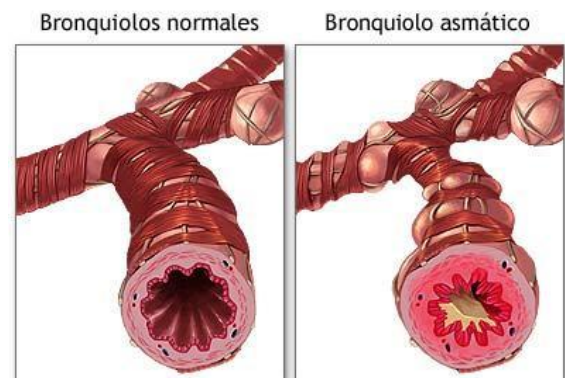
- **Bronquitis:** Se trata de una inflamación de los bronquios que produce un exceso de secreciones en las vías respiratorias que impiden el paso del aire hacia y desde los pulmones. La causa más frecuente de bronquitis es una reacción al humo del tabaco.
- **Asma:** Es una dolencia que en los últimos años está afectando de forma preocupante a más y más gente en todo el planeta, sobre todo en los países desarrollados.

Consiste en un estrechamiento de los bronquios y los bronquiolos que dificulta la respiración. Las crisis asmáticas pueden desencadenarse por el estrés, por una infección o por cuestiones alérgicas.

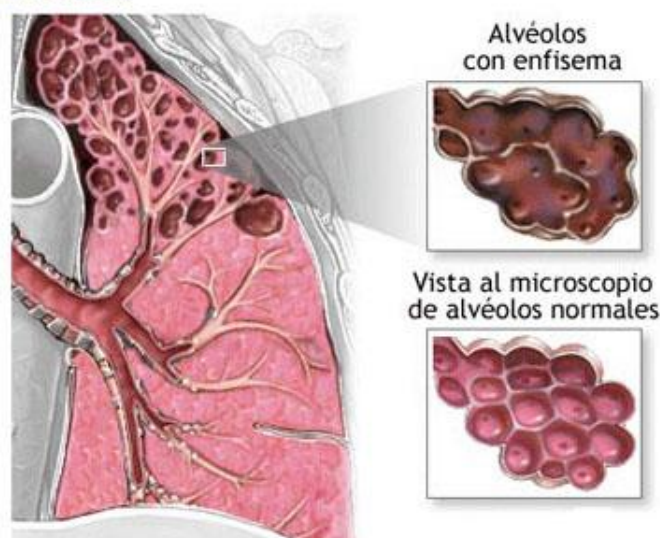
En el apartado de recursos audiovisuales del tema tienes dos enlaces que te explican con detalle qué es y cómo puede combatirse: “*¿Qué es el asma?*” y “*Prevención y tratamiento del asma*”.

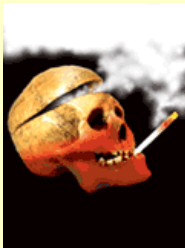
- ✓ **Enfisema:** Es una enfermedad grave que afecta principalmente a los **alvéolos**. El tejido de sus paredes se deteriora y con ello disminuye la superficie disponible para el intercambio de gases y a la sangre le cuesta más trabajo recibir el oxígeno y deshacerse del CO₂. La desaparición del tejido que sustenta a los alveolos hace que queden burbujas de aire retenidas en los pulmones; aire que no se puede expulsar, y que va haciendo que disminuya progresivamente la cantidad de aire limpio que cabe en los pulmones.

Suele estar asociado a casos de bronquitis crónica debida al hábito de fumar o ser secuela de asma o tuberculosis (otra enfermedad respiratoria). Se presenta generalmente en edades avanzadas.



Enfisema





El hábito de fumar. . .

Es **el peor enemigo de nuestro aparato respiratorio.**

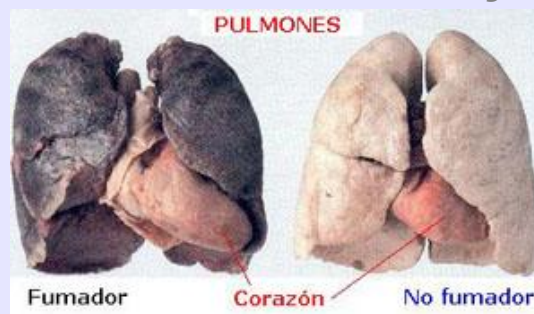
El consumo prolongado de cigarrillos es la **causa de casi todos los casos de enfisema y bronquitis crónica.**

Es más, hasta un 20 por ciento de los fumadores las padecen.

Para saber más...



Pero el tabaco no es solo el mayor responsable de la mayoría de las enfermedades respiratorias que has visto, sino de muchos problemas de salud más. No te pierdas el siguiente enlace que verás en el apartado de páginas web... se te quitarán las ganas de fumar: **Consecuencias del consumo continuado de cigarrillos.**



Además de **no fumar, bajo ningún concepto y en ninguna circunstancia**, podemos seguir unos sencillos consejos para mantener una buena higiene respiratoria:



- ✓ Alejarnos de los ambientes contaminados. Originan muchos problemas respiratorios.
- ✓ Usar equipos de protección adecuados (mascarillas) cuando manipulemos sustancias químicas irritantes.
- ✓ Realizar ejercicios físicos acordes con nuestras posibilidades. Si pueden ser al aire libre, mejor.
- ✓ Es conveniente someterse periódicamente a un examen médico.
- ✓ No usar ropa ni cinturones ajustados que limiten los movimientos del tórax.

Comprueba que lo has entendido



7. Señala si las siguientes afirmaciones son verdaderas o falsas.

- a. Un cigarrillo de vez en cuando no causa ningún problema.
- b. El asma es un problema respiratorio fundamentalmente de los niños.
- c. El enfisema pulmonar es un grave problema respiratorio que se asocia fundamentalmente al consumo de tabaco.

También las células generan residuos: el aparato excretor



Belén ha pasado una mala noche, ha tenido dolores muy fuertes en la zona lumbar, como si le desgarraran el tejido, por lo que bien temprano decide ir al médico.

En el centro de salud, el médico que la ha atendido le informa que lo más seguro es que haya tenido un cólico nefrítico, pero que para asegurarse la iba a derivar al especialista de riñón (urólogo) para que le hiciera pruebas que confirmaran ese diagnóstico.

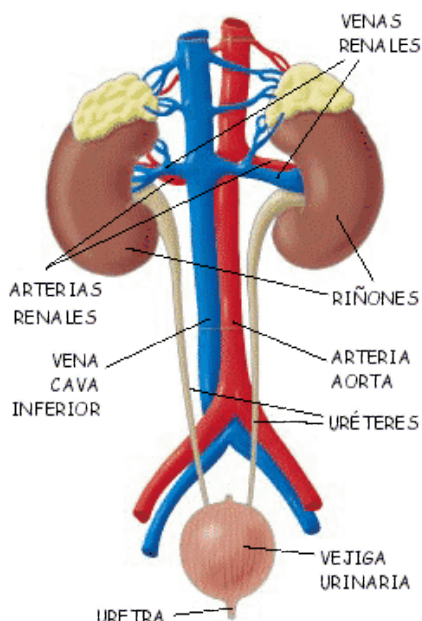
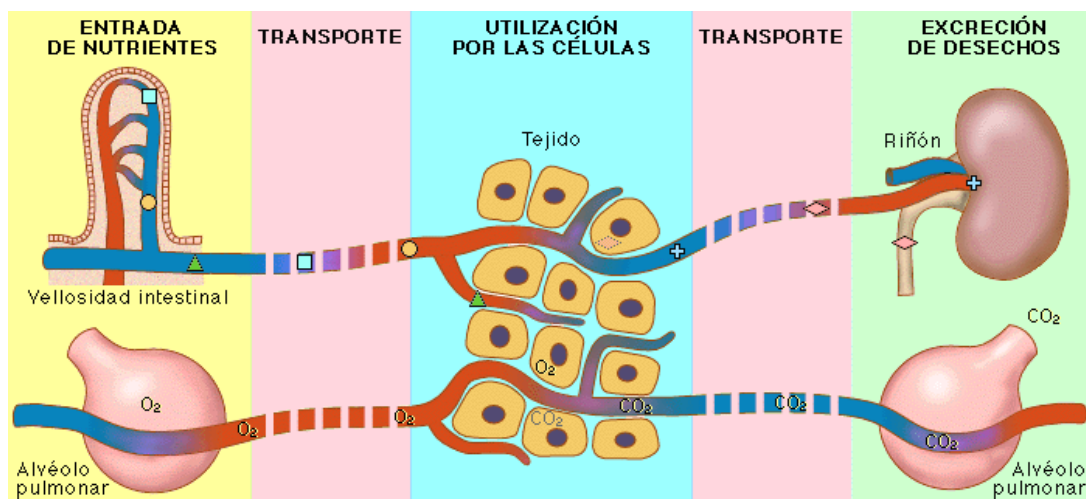
Belén se asusta bastante, pero el médico la tranquiliza, le comenta que generalmente son pequeñas piedras que se forman en el riñón y que al expulsarlas con la orina, arañan los conductos y por eso duele de esa forma.



Los **riñones** (orina), las **glándulas sudoríparas** (sudor) y los **pulmones** (dióxido de carbono: CO_2) son los **órganos** encargados de la **excreción**; consiguen sacar del organismo los productos de desecho.



¿Te acuerdas de esta imagen? Fíjate que el aparato respiratorio también actúa como excretor, pero en este apartado vamos a centrarnos en conocer **cómo es y cómo funciona el riñón**.



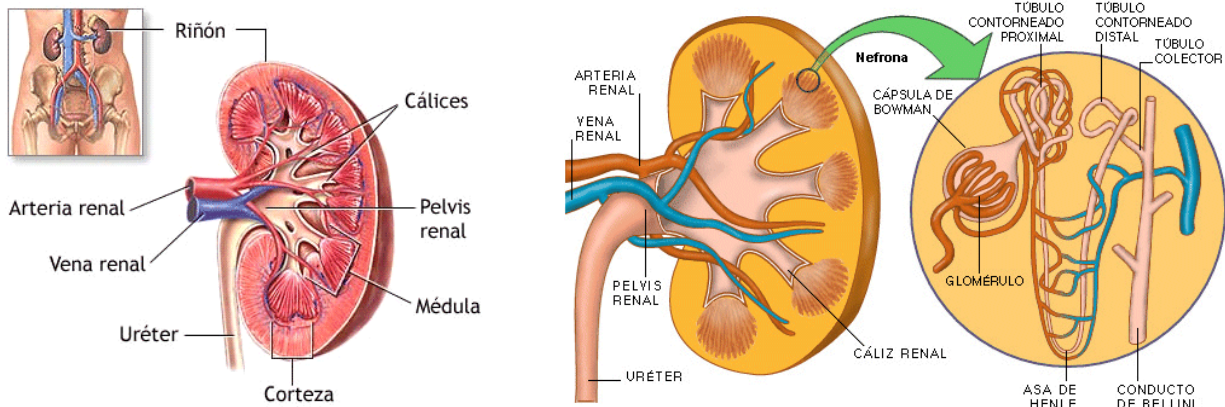
Así es... y así funciona el aparato excretor.

El aparato excretor está formado por dos **riñones** situados en la zona lumbar, de donde salen dos conductos, **uréteres**, que llegan hasta la **vejiga de la orina**, donde ésta se va acumulando hasta que sale por la **uretra** al exterior.

El riñón tiene una parte más externa llamada **corteza** y otra más interna, la **médula**:

- ✓ La corteza está formada por un millón de **nefronas** (células especializadas del riñón) que **recogen** la **sangre** del organismo, la **limpian** y forman la **orina**.

- ✓ En la médula se encuentran un montón de **tubos de las nefronas** que llevan la **orina** a la **pelvis renal**, de donde saldrá el uréter.



La **nefrona** es la **unidad estructural y funcional** del **riñón**

Para saber más...



Del riñón y como está formado, no dejes de ver las **láminas interactivas sobre el riñón** que encontrarás en el apartado de recursos audiovisuales. No te asustes por la cantidad de términos que aparecen, no tienes que aprendértelos todos, simplemente disfruta viendo todo lo que tenemos dentro y lo bien organizado que está.

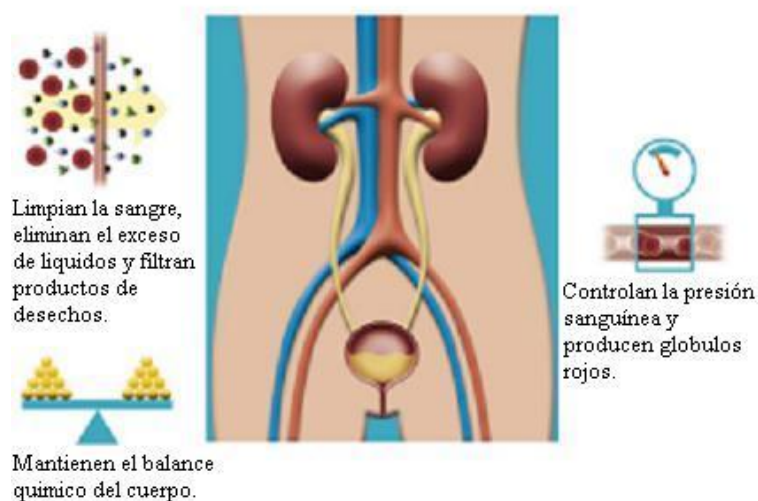


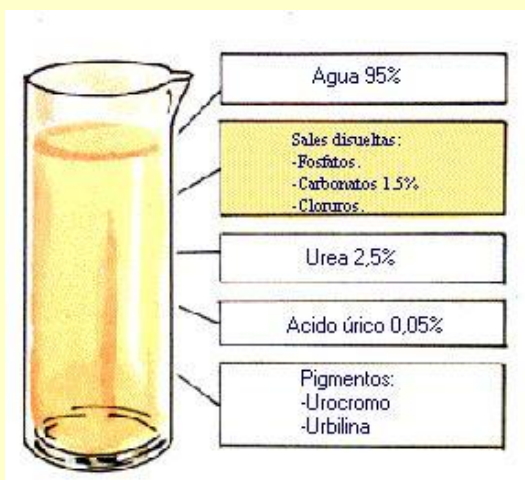
Mira y aprende

La mejor manera de ver cómo es y **cómo funciona un riñón** es viendo el vídeo que encontrarás en el apartado de recursos audiovisuales ¿no te parece?

Aunque también puedes ver su funcionamiento como en un cuento ¿te acuerdas de la serie **érase una vez la vida**?

Los riñones cumplen, además, otras funciones:





¡Qué importante es el agua. . . !

Excretamos diariamente alrededor de **litro y medio de orina**, necesaria para **diluir** los restos **nitrogenados** del metabolismo, que son **tóxicos**.

Como dato curioso, fíjate que los riñones **filtran** a **diario** unos **180 litros** de plasma sanguíneo; son unos trabajadores infatigables, ya que devuelven unos 179 litros a la sangre libres de sustancias tóxicas y con unos niveles de agua y sales correctos.

En la imagen puedes ver cuál es la composición normal de la orina. Como puedes ver, casi toda la orina...

¡ES AGUA!

El agua es el nutriente más importante, tiene muchas funciones, por eso debemos beber mucha agua para que nuestro organismo funcione correctamente.

¿Cuáles son los caminos que sigue el agua en el organismo?
 ¿Cómo entra y sale? ¿Hay otros sitios de salida aparte de la orina? En la imagen de la derecha le puedes seguir la pista.



Comprueba que lo has entendido

8. Completa los huecos de las siguientes frases con las palabras que consideres más adecuadas.

El aparato excretor está formado por un par de..... en la zona..... del cuerpo, donde se forma la....., y de donde salen dos conductos llamados..... que llegan hasta la..... de la orina, donde se va acumulando ésta hasta que salga por la..... al exterior.

9. A continuación tienes una serie de afirmaciones relativas a los riñones y la orina. Deberás elegir la correcta.

- La orina se forma fundamentalmente en la zona medular del riñón.
- La orina se forma directamente de la sangre del individuo.
- La función exclusiva de los riñones es fabricar orina para purificar la sangre.
- Al ser un producto de desecho, la orina es rica en microorganismos.



Cuando los riñones no funcionan bien.

El médico le ha dado a Belén una nota con las recomendaciones básicas para evitar problemas. Belén la lee despacio y pregunta al urólogo qué enfermedades puede prevenir si sigue sus consejos....

Tras el susto del cólico nefrítico necesita saber algunas cosas.

Estos son algunos de los consejos que el médico le dio:

Evita el consumo de bebidas alcohólicas.

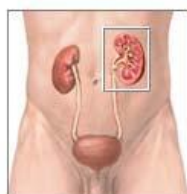
Bebe al menos 6 vasos de agua al día.

No retengas la orina mucho tiempo en la vejiga.

Ten una alimentación equilibrada y no consumas demasiada sal.

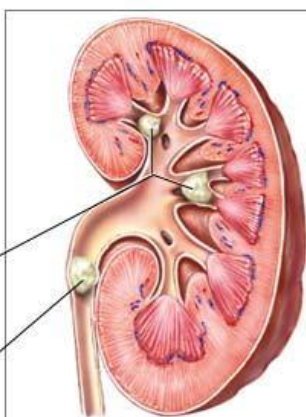
Nunca dejes de tomar los antibióticos durante el tiempo indicado por tu médico aunque hayan desaparecido todos los síntomas.

Si no hacemos caso de estos consejos podemos llegar a padecer algún **trastorno relacionado con el aparato urinario**:



Cálculos renales en los cálices mayores y menores del riñón

Cálculo renal en el uréter



EL CUIDADO DEL RIÑÓN ESTÁ EN TUS MANOS...

- CONTROLA TU PRESIÓN ARTERIAL
- CONTROLA TU DIABETES
- TRATA ADECUADAMENTE LAS INFECCIONES URINARIAS
- CONTROLA TU PRÓSTATA
- CONTROL DEL EMBARAZO
- REALIZA ADECUADA ACTIVIDAD FÍSICA
- BEBE LÍQUIDOS SUFICIENTES (8 VASOS DIARIOS)



Se pueden depositar minerales (**cálculos renales**) en distintos lugares del riñón. Si son pequeños, pasan por los uréteres y son eliminados por la orina.

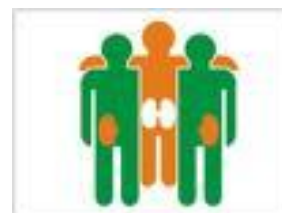
Los que son algo más grandes, al bajar por los uréteres, desgarran su membrana produciendo intenso dolor y hemorragia, (**cólico nefrítico**).

Otras veces los microorganismos pueden llegar a producir **infecciones** en la vejiga (**cistitis**), en el riñón (**nefritis**) o en la uretra (**uretritis**).

Si comemos muchas proteínas la urea resultante se puede acumular en las articulaciones sobre todo de pies y manos, produciendo **gota**.

Y otras veces puede fallar el riñón (por causas muy variadas: hipertensión arterial, diabetes, obstrucción u otras anomalías) se produce entonces lo que se conoce como **fracaso renal**.

¡¡Es muy peligroso!! El riñón no filtra la sangre, se acumulan los tóxicos y puede provocar la muerte. En estos casos la única solución es el **trasplante** o la **hemodiálisis** (la sangre se filtra "fuera del cuerpo" mediante un sofisticado aparato)



Para saber más...

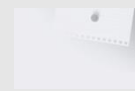


En los párrafos anteriores se ha nombrado una enfermedad que, aunque parezca mentira, puede estar relacionada con el funcionamiento de los riñones. También se ha nombrado la hemodiálisis, un proceso al que deben someterse las personas a las que sus riñones no le funcionan bien.

Si quieres saber más sobre una y sobre la otra, puedes aprenderlo en los siguientes enlaces:

- ✓ **La gota** (que puedes encontrar entre la documentación del tema)
- ✓ **La diálisis** (en el apartado de recursos audiovisuales)

Comprueba que lo has entendido



10. Solo una de las siguientes frases es correcta ¿cuál?

- a. El alcohol moderado favorece la acción del riñón.
- b. Cuando tengamos una infección, los antibióticos hay que tomarlos hasta que baje la fiebre.
- c. Debemos tomar la sal que nos apetezca. Sólo los enfermos tienen que tomar poca sal.
- d. Hay que evacuar la vejiga cuando sentimos ganas de hacerlo.

11. Hace algunos años (y todavía se oye...) cuando un niño lloraba mucho solían decir: "Deja que llore; cuanto más llora menos orina". Teniendo en cuenta las distintas formas en las que el agua sale del organismo ¿qué te parece la frasecita? ¿Y si la frase fuera "Cuanto más suda menos orina"?

¿Qué haríamos sin nuestra "red de transporte"?



Belén ha ido a hacerse el análisis de sangre que le ha pedido el urólogo. Está inquieta porque es el primer análisis de sangre que le hacen y lleva una lista de preguntas para hacerle al analista.

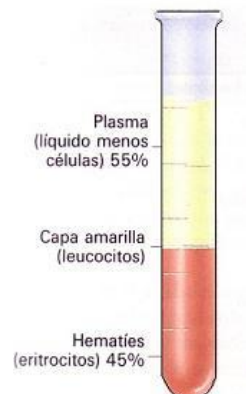
Ella tiene una ligera idea. Sabe que la sangre está formada por varios tipos de células, que el corazón hace que se mueva por las venas, y... nada más. Pero ya la conoces, cuando tiene una duda no se queda con ella; lleva un montón de preguntas anotadas para hacérselas al analista... Seguro que si sabe algo más de la sangre, perderá el miedo que tiene.

Una vez que le ha sacado la sangre, el analista le explica a Belén lo que va a hacer:

Primero introducimos la sangre en un tubo y después ese tubo en una máquina (centrífuga) que va a girar muy deprisa, para separar los componentes y poderlos estudiar.



Centrífuga



En la sala de extracciones, el analista le explica que la sangre es como un **río** que va **repartiendo** nutrientes, **recogiendo** desechos de todos los sitios, y **manteniendo** todas las zonas con la misma temperatura.

Está formado por un motor o bomba, el **corazón**, que impulsa un líquido, la **sangre**, por una serie de tuberías, los **vasos sanguíneos** (casi 96000 km), a todo el organismo.

Transporta tanto sustancias beneficiosas a las células como desechos a los órganos encargados de eliminarlos (los pulmones y los riñones).



Lo que corre por nuestras venas

Bueno, esto seguro que ya lo tenías claro ¿no?...

LO QUE CORRE POR NUESTRAS VENAS ES... LA SANGRE



La sangre está formada por el **plasma** (líquido) y por **células**:
glóbulos rojos, glóbulos blancos y plaquetas

Glóbulos rojos



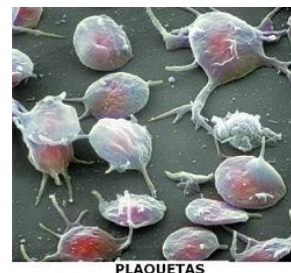
Transporte de gases

Glóbulos blancos



Defensa del organismo

Plaquetas



Coagulación

En el apartado de recursos audiovisuales te explicamos con detenimiento qué son estos componentes y qué hacen en la sangre: **"Así es la sangre"**.



Tal vez sientas curiosidad por saber dónde se forman estas células. No te lo vas a creer, pero **todas las células sanguíneas se producen en los huesos**, concretamente en el hueso esponjoso, llamado por eso **"médula ósea roja"**.



Un tapón de emergencia. . .



Ya has visto en la animación anterior que la misión de las plaquetas es favorecer la coagulación de la sangre.

La coagulación es un proceso muy bien regulado que debe realizarse con rapidez y sólo cuando es necesario, como cuando por cualquier razón, por ejemplo una herida, hay una rotura en un vaso sanguíneo y se produce pérdida de sangre.

Comienza por las plaquetas presentes en la sangre, que desencadenan una serie de reacciones químicas que terminan convirtiendo una proteína de la sangre en fibras que forman una red donde los glóbulos sanguíneos quedan atrapados taponando la rotura.

No solo la sangre circula por nuestro cuerpo. . .



Además de la sangre, tenemos otro líquido, la **linfa**, que circula por el **sistema linfático**, similar al circulatorio.

Si quieres saber lo que es la linfa y qué misión cumple en nuestro cuerpo, no dejes de leer el documento "**El sistema linfático**", que encontrarás entre la documentación del tema.

Comprueba que lo has entendido



12. ¿Qué células sanguíneas son las encargadas de transportar el oxígeno a las células?

- a. Los glóbulos blancos.
- b. Los glóbulos rojos.
- c. Las plaquetas.

13. ¿Dónde se forman las células sanguíneas?

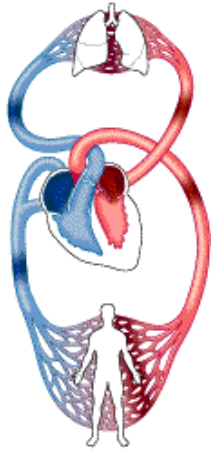
- a. En las venas.
- b. En el corazón.
- c. En los huesos.

14. ¿Qué células sanguíneas son las más abundantes?

- a. Las plaquetas.
- b. Los glóbulos rojos.
- c. Los glóbulos blancos.

La bomba que lo impulsa todo

EL CORAZÓN



El corazón es la bomba que permite a la sangre circular. Aspira la sangre proveniente del cuerpo y la impulsa de nuevo hacia él en un ciclo continuo.

Mejor dicho, en dos ciclos continuos, porque **la circulación humana es doble**; hay dos circuitos y los dos pasan por el corazón:

- **Circulación mayor:** Corazón → Cuerpo → Corazón
- **Circulación menor:** Corazón → Pulmones → Corazón

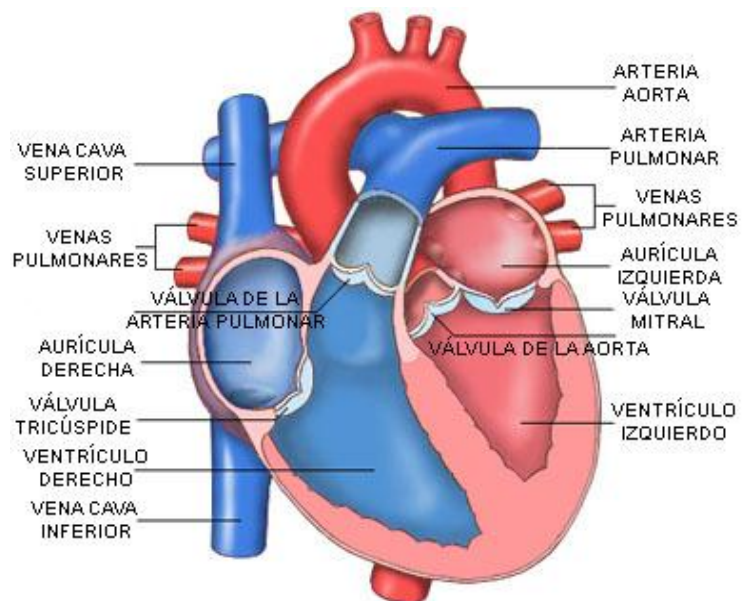
El corazón es, en realidad, un músculo. Pero **un músculo especial**, distinto de los demás músculos del cuerpo: un **músculo cardíaco**: estriado pero involuntario.

- Es **estriado** porque debe ser capaz de realizar fuertes contracciones.
- Es **involuntario**, nosotros no podemos decidir sobre él.

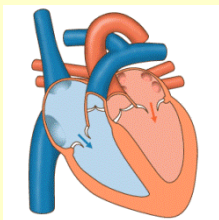
Aquí puedes ver su anatomía. Un **tabique longitudinal** lo divide en dos partes, **sin comunicación** entre ellas. En cada parte hay dos cavidades:

- ✓ Unas arriba, las **aurículas**, a las que llegan las venas cavas y pulmonares. Sus paredes son delgadas.
- ✓ Otras abajo, los **ventrículos**, de donde parten las arterias aorta y pulmonar. Sus paredes son mucho más gruesas.

Cada aurícula está comunicada con el ventrículo de su lado mediante una **válvula**. También hay válvulas entre los ventrículos y las grandes arterias que parten de ellos. La función de las válvulas es impedir que la sangre retroceda.



Los latidos del corazón



El corazón late con dos movimientos:

- ✓ Contracción (**sístole**)
- ✓ Relajación (**diástole**)

Durante la sístole, la sangre sale desde los ventrículos; durante la diástole, la sangre llega a las aurículas.

SÍSTOLE Y DIÁSTOLE

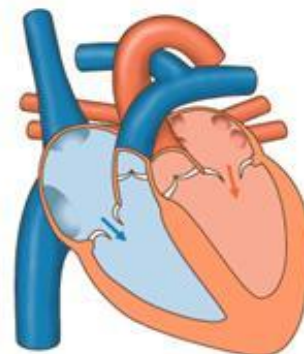
Con sus movimientos de sístole (contracción) y diástole (relajación) la parte derecha del corazón envía la sangre a los pulmones y la parte izquierda la envía a todo el cuerpo. Hay pues una doble circulación.

La circulación sanguínea en el ser humano es **doble**, es decir, existen dos circuitos: El mayor que corresponde a todo el cuerpo. Y el menor, que corresponde a los pulmones.

La sangre **llega** al corazón por una serie de **venas**.

En la **aurícula** derecha desembocan las **venas** cavas y en la izquierda las venas pulmonares.

- La sangre va llenando las **aurículas** impulsada por las propias venas. Cuando se llenan, ambas aurículas se **contraen** a la vez (**sístole auricular**) pasando la sangre cada una a su ventrículo a través de las respectivas válvulas.
- A continuación de **contraen los ventrículos** (**sístole ventricular**).



La sangre no puede volver a la aurícula, porque se lo impiden las válvulas y no le queda más remedio que salir por las arterias.

Del **ventrículo** derecho sale la **arteria pulmonar** y del izquierdo la **arteria aorta**.

- A continuación todo el **corazón se relaja** (**diástole general**) y vuelve a iniciarse el ciclo.

Ahora puede entenderse por qué **las paredes de las aurículas son más finas** que las de los ventrículos. Las primeras sólo deben empujar la sangre hasta los ventrículos.

Estos, por el contrario, tienen que impulsar la sangre para que llegue mucho más lejos: El ventrículo derecho hasta los pulmones, el izquierdo a todo el cuerpo. Por esa razón **las paredes del ventrículo izquierdo son más gruesas que las del derecho**.

Como todas las células del cuerpo, las células que forman la pared del corazón necesitan nutrientes y producen desechos. Es fundamental que esas células estén bien nutridas para que el corazón funcione correctamente. Las **arterias y venas coronarias** son las encargadas de llevarles los nutrientes y retirar sus productos de desecho.

Antes de terminar este apartado, te aconsejamos que no dejes de la animación que encontrarás en el apartado de recursos audiovisuales: "**Funcionamiento del corazón**". En él repasarás y afianzarás gran parte de lo que has visto hasta ahora.

Para saber más...

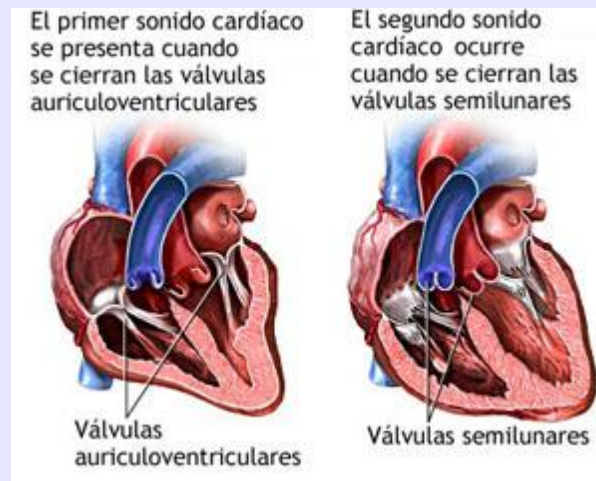


¿Alguna vez has oído eso de "le ha dicho el médico que tiene un soplo en el corazón"? ¿Sabes lo que es un **soplo en el corazón**? Si te interesa, sigue leyendo.

El sonido característico del latido cardíaco, ese doble y constante "pum-pum", se corresponde con el cierre de las válvulas cardíacas el primero, y el cierre de las válvulas que conectan con las arterias el segundo.

A veces, aparte de este sonido normal, puede producirse un **sonido anormal** que indica una turbulencia. Eso es un soplo. Se debe normalmente a un **retroceso de la sangre** por defecto en el cierre de alguna válvula.

La mayoría de los soplos infantiles son transitorios y no tienen mayor importancia; pero en ocasiones son estables, persistentes, y entonces sugieren un problema cardíaco.



Comprueba que lo has entendido



15. Cuando la sangre llega al corazón ¿a qué parte llega?
 - a. A las aurículas.
 - b. A los ventrículos.
16. ¿Por dónde sale la sangre del corazón?
 - a. Por las venas ¿Por dónde si no?
 - b. Por las arterias.
17. ¿En qué movimiento cardíaco sale la sangre del corazón?
 - a. En la sístole ventricular.
 - b. En la sístole auricular.
 - c. En la diástole.
18. ¿Dónde está más desarrollada la musculatura cardíaca?
 - a. En las aurículas.
 - b. En los ventrículos.

Kilómetros de tubos...



¿Y dice usted que estamos recorridos por miles de kilómetros de vasos?. ¿No es exagerado eso?.

Porque yo no creo que tenga tantos.

Deben ser distintos, claro, porque no pueden ser iguales los que salen del corazón que los que llegan a los tejidos, ¿verdad?

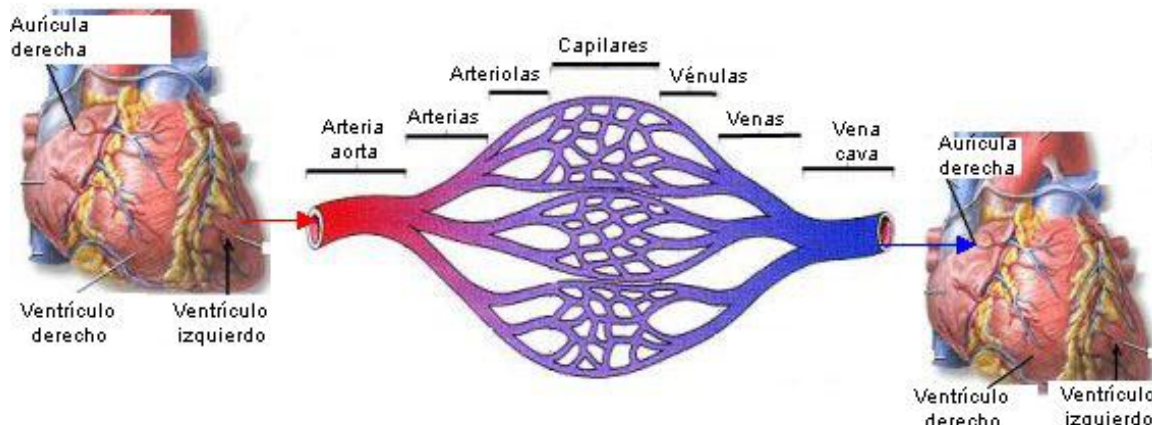
Lo cierto es que a medida que voy conociendo más, me surgen más interrogantes.



De los órganos siempre salen venas y entran arterias
Del corazón siempre salen arterias y entran venas

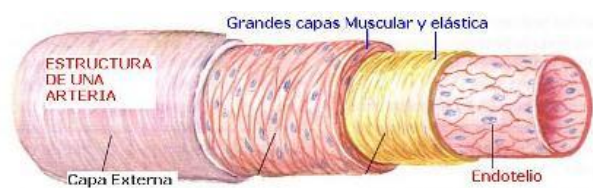
Pues sí, estamos recorridos por varios miles de kilómetros de vasos sanguíneos. Y Belén lleva razón, no son todos iguales; a medida que se alejan del corazón los vasos cada vez tienen un calibre (un diámetro) menor.

También se llaman con distintos nombres, según su diámetro:



Arterias

Vasos sanguíneos que **alejan la sangre del corazón**.
 Salen de los ventrículos y se dirigen a todo el cuerpo.
 Tienen una **gruesa capa elástica** que los hace indeformables.



Anatomía de una Vena

Venas

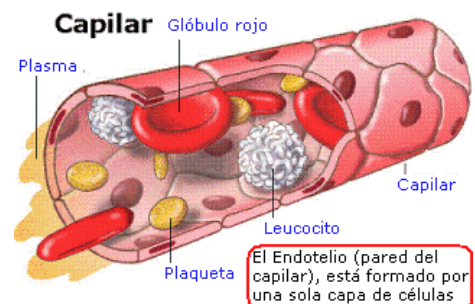
Vasos sanguíneos que **acercan la sangre al corazón**.
 Llegan, por tanto, a las aurículas desde todo el cuerpo.
 No tienen capas tan gruesas, por lo que se pueden deformar y aplastar.

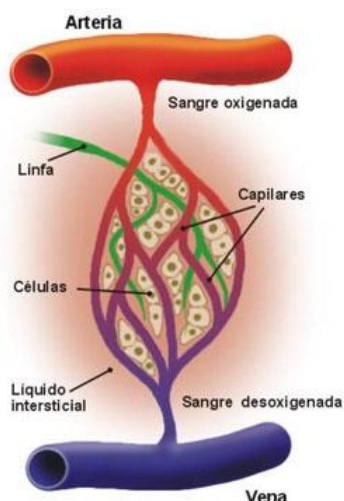
Observa las válvulas (llamadas "en nido de golondrina") que poseen las venas. Su misión es impedir que la sangre retroceda por la vena y se aleje del corazón. Las arterias no precisan esas válvulas, puesto que la sangre en ellas fluye con suficiente presión como para no retroceder.

Arteriolas y vénulas son, respectivamente, arterias y venas de menor calibre. Éste va disminuyendo progresivamente, así como el grosor de las capas que forman las paredes de los vasos, hasta llegar a los capilares, tanto arteriales como venosos.

Los **capilares** son vasos finísimos, (capilar viene de "cabello"), que gracias a su pared finísima, de tan solo una célula de espesor, permiten el intercambio de nutrientes y gases entre los tejidos y la sangre.

Forman una red enorme. Observa la pared de los capilares en la imagen: está formada sólo por el endotelio, (capa íntima unicelular), de los vasos de los que procede.





¡Excepción!

Normalmente las venas llevan sangre poco oxigenada y las arterias muy oxigenada. Pero esa regla no es general, tiene una excepción.

En la circulación menor las **arterias pulmonares** llevan al pulmón la **sangre menos oxigenada** del organismo, que sale del ventrículo derecho. Una vez oxigenada, **la sangre más oxigenada** del cuerpo regresa al corazón (a la aurícula izquierda) por las **venas pulmonares** que son las únicas venas que transportan sangre rica en oxígeno.

Para saber más...



¿Sabes lo que es el pulso, verdad? Si quieres aprender en qué lugares se toma el pulso y lo que mide, no dejes de leer el documento "**Tomar el pulso**" que encontrarás en el apartado de documentación.

Comprueba que lo has entendido

19. Completa la siguiente tabla asociando a cada una de las características que aparecen el tipo de vaso sanguíneo que mejor le corresponda: arterias, venas o capilares.

CARACTERÍSTICA	VASOS
Permiten el paso de nutrientes a través de sus paredes	
Poseen válvulas que impiden el retroceso de la sangre	
Llegan hasta todos los rincones del cuerpo	
Alejan la sangre del corazón	
Devuelven al corazón la sangre oxigenada procedente de los pulmones	
Suelen llevar sangre rica en oxígeno y pobre en CO ₂ , pero no siempre	

20. ¿Cuál de las siguientes frases es más correcta? (Para hacer este ejercicio tendrás que tener en cuenta no solo lo que has aprendido en este apartado, sino también en los anteriores. Por ejemplo, que la sangre se oxigena en el pulmón y se purifica de sustancias tóxicas en el riñón).
- La sangre que sale de los pulmones lo hace por arteria y es sangre oxigenada.
 - La sangre que llega a los riñones viaja por una vena y lleva sangre oxigenada y purificada.
 - Los vasos que salen de los riñones son venas que llevan sangre purificada.
 - La sangre menos oxigenada que circula por el cuerpo viaja por una vena.

Aprendamos a cuidarlo

Las enfermedades cardiovasculares son la principal causa de muerte en nuestra sociedad, unos 130000 españoles mueren cada año por esta causa.

Los factores de riesgo se clasifican en 2 categorías:

- Los que **no pueden ser modificados** por el individuo (edad, sexo, raza, antecedentes familiares).
- Los que **se pueden modificar**: tabaco, exceso de grasas, obesidad, diabetes, hipertensión, falta de ejercicio físico, estrés, anticonceptivos orales.



La más temida, sin duda alguna, es el **infarto de miocardio**. Seguro que has oído hablar de él más de una vez, pero... ¿sabes lo que es?

También son frecuentes otras enfermedades como la **arterioesclerosis** o las **varices**. Se trata de **enfermedades vasculares** porque son los vasos sanguíneos, arterias y venas, las que no funcionan bien. Haciendo clic en los enlaces aprenderás en qué consisten.

En el apartado de recursos audiovisuales puedes ver una descripción de cada uno de los tres problemas del aparato circulatorio que acabamos de mencionar. No dejes de verlos.

OTRAS ENFERMEDADES CARDIOVASCULARES

ARRITMIA: Es una alteración del ritmo cardíaco, con momentos en los que late con mayor rapidez y otros en los que lo hace más lentamente.

TAQUICARDIA: Es una aceleración del ritmo cardíaco que se mantiene durante algún tiempo.

HIPERTENSIÓN: La tensión arterial es una medida de la presión de la sangre en el interior de las arterias. Como es distinta en sístole (mayor) que en diástole (menor) se dan dos valores, conocidos como máxima y mínima.



Debido a diversas causas, esta presión puede alcanzar valores muy elevados, situación denominada hipertensión. Existe riesgo de ruptura de los vasos (derrame), o de fallo del riñón.

INSUFICIENCIA CORONARIA: Las arterias coronarias son las que aportan los nutrientes que necesitan las células del corazón. Si este aporte es menor del necesario se habla de insuficiencia coronaria.

ANGINA DE PECHO: Dolor torácico y sensación de opresión, centrada detrás del esternón. Los ataques se desencadenan, generalmente, por ejercicio (levantar pesos, deporte, actividad sexual) o estrés emocional, y se alivian con el reposo. También pueden desencadenarse por frío extremo o por comidas pesadas.

La angina es un síntoma, y no una enfermedad. Es el resultado directo de la falta de sangre en el músculo cardíaco (isquemia).

 <p>1. Haz deporte, al menos una vez al día, tu corazón merece latir.</p>	<p>Pero muchas se pueden prevenir siguiendo unos sencillos consejos...</p>	<p>2. Mejor no fumar, y si lo hace, procure limitar el número de cigarrillos.</p> 
 <p>3. Sé dulce pero no muy salada.</p>		<p>5. El alcohol perjudica la salud, y si lo consume, hágalo moderadamente.</p> 
<p>6. Revisa tu tensión periódicamente e intenta ver lo positivo de las cosas.</p> 	<p>7. Procura dedicar cada día unos minutos para relajarse.</p> 	<p>8. Añade frutas y verduras a sus comidas.</p> 

“Uff. . . cómo me pesan las piernas”



Esa pesadez de piernas, típica de personas que pasan mucho tiempo de pie, por ejemplo, puede ser síntoma de otra dolencia vascular, la **insuficiencia venosa**. Te explicamos lo que es en una animación que puedes ver en el apartado de recursos audiovisuales del tema.

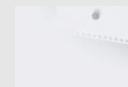


¿Quieres conocer tu riesgo cardiovascular?

Pues lo único que tienes que hacer es responder sinceramente a las preguntas que encontrarás en el apartado de recursos audiovisuales, en la...

Calculadora de riesgo cardiovascular

Comprueba que lo has entendido



21. ¿Qué es un infarto de miocardio?
- La obstrucción de las venas del corazón.
 - La muerte de parte del músculo cardíaco.
 - Es como la arterioesclerosis, pero en las arterias coronarias.
22. ¿Por qué aparece la arterioesclerosis?
- Porque las paredes de las arterias se infectan y se inflaman.
 - Porque las arterias se rompen y se producen microhemorragias que suponen pequeñas pérdidas de sangre.
 - Porque las arterias se obstruyen total o parcialmente debido a que en ellas se depositan determinadas sustancias químicas.
23. Un amigo que es muy sabidillo él, te ha dado estos consejos para prevenir enfermedades cardiovasculares. Pero uno de ellos no te convence demasiado ¿cuál?
- Ten cuidado con el alcohol, consúmelo moderadamente o, mejor aún, no lo tomes.
 - Dedica algún tiempo del día a relajarte, a tumbarte plácidamente.
 - Modera tu consumo de azúcar, pero las comidas, por supuesto, en su punto de sal.

Comprueba que lo has entendido (soluciones)



1. Las respuestas correctas son:
- Verdadero.
 - Falso. La sangre llega cargadita de oxígeno a los tejidos.
2. La respuesta correcta es la **c**, los bronquios no forman parte del tracto superior, sino del inferior.
3. El cartílago tiene la función de evitar que se cierren los conductos por los que pasa el aire. Si desapareciera, la tráquea y los bronquios perderían rigidez y el aire no podría pasar por ellos.
En alvéolos no hay cartílago porque su rigidez impediría la difusión de gases entre éstos y la sangre.
4. La respuesta correcta es la **b**. Respirar por la nariz no consigue purificar el aire de sustancias químicas nocivas. No cambia la composición del aire. Sin embargo, al contacto con la mucosa de las fosas nasales el aire gana humedad; esta es una magnífica razón para respirar por la nariz. Por otro lado, al contacto con los vasos sanguíneos de las fosas nasales el aire se calienta y los pelillos de la nariz retienen muchas partículas de polvo que lleva el aire.
5. La respuesta correcta es la **b**, en la laringe.
6. La respuesta es:

El aire cargado de CO ₂ es expulsado al exterior.	EXPIRACIÓN
El diafragma se relaja.	EXPIRACIÓN
Los músculos intercostales se elevan.	INSPIRACIÓN
El diafragma se contrae.	INSPIRACIÓN
El aire llega hasta los pulmones.	INSPIRACIÓN

7. Las respuestas correctas son:
- Falso. No vas a enfermar por fumar un cigarro, pero cualquier sustancia tóxica que metamos en nuestros pulmones, pues... A fumar se empieza siempre con un cigarrito de vez en cuando y, cuando te das cuenta ya puedes ser adicto.
 - Falso, afecta tanto a niños como a adultos y tanto a hombres como a mujeres.
 - Verdadero, como la mayoría de las enfermedades pulmonares...

8. La respuesta es:

El aparato excretor está formado por un par de **riñones** en la zona **lumbar** del cuerpo, donde se forma la **orina**, y de donde salen dos conductos llamados **uréteres** que llegan hasta la **vejiga** de la orina, donde se va acumulando ésta hasta que salga por la **uretra** al exterior.

9. La respuesta correcta es la **b**. La orina se forma en la zona cortical, donde están las nefronas, y no contiene microorganismos a no ser que haya alguna infección, claro. Por otro lado, los riñones son importantes en el equilibrio de los líquidos corporales, regulan el equilibrio químico del cuerpo... y algunas cosas más...

10. La respuesta correcta es la **d**. El alcohol, en cualquier cantidad, no es nada bueno para el riñón y, aunque es algo que mucha gente hace, los antibióticos hay que tomarlos hasta la fecha que haya dicho el médico, no antes. No es bueno dejar de tomarlos cuando creemos que ya nos sentimos bien. Por último, respecto a la sal y el azúcar, es la sal la que tiene que tomarse con moderación para no dañar a los riñones.

11. "Cuanto más llora menos orina":

Esta frase no tiene mucho sentido ya que el volumen de las lágrimas, por mucho que se llore, es muy pequeño comparado con el volumen de orina que producimos. Además... tampoco se llora tanto ni tan a menudo ¿no?

"Cuanto más suda menos orina":

En este caso la frase no va tan desencaminada. El volumen de sudor es en ocasiones elevado. Por ejemplo, había una bailaora flamenca que tenía un problema renal, pero que se entregaba tanto en su baile y sudaba tanto en sus ensayos y actuaciones, que los médicos pensaban que gracias a ello remedianba en gran parte la acumulación de restos tóxicos de la sangre y suplía hasta cierto punto sus problemas de riñón.

12. La respuesta correcta es la **b**. Y no solo eso, sino que también retiran el dióxido de carbono para llevarlo hasta los pulmones para ser expulsado.

13. La respuesta correcta es la **c**. Concretamente en la médula ósea roja, una parte esponjosa de los huesos.

14. La respuesta correcta es la **b**. En los hombres puede llegar a haber hasta 5 millones por cada milímetro cúbico de sangre.

15. La respuesta correcta es la **a**. Siempre a las aurículas: a la aurícula derecha llega la sangre pobre en oxígeno y a la aurícula izquierda la rica en oxígeno, procedente de los pulmones.

16. La respuesta correcta es la **b**. Siempre por las arterias.

17. La respuesta correcta es la **a**, porque se trata de un movimiento de contracción de los ventrículos, que es de donde la sangre pasa a las arterias que "la sacan" del corazón. La diástole es un movimiento de relajación en el que la sangre llega al corazón, no sale de él.

18. La respuesta correcta es la **b**. Los ventrículos deben bombear la sangre hasta muy lejos (sobre todo el ventrículo izquierdo). En cambio las aurículas solo tienen que bombear la sangre hasta el ventrículo que tienen justo debajo y, eso, no necesita de mucho músculo.

19. La tabla quedaría así:

CARACTERÍSTICA	VASOS
Permiten el paso de nutrientes a través de sus paredes	CAPILARES
Poseen válvulas que impiden el retroceso de la sangre	VENAS
Llegan hasta todos los rincones del cuerpo	CAPILARES
Alejan la sangre del corazón	ARTERIAS
Devuelven al corazón la sangre oxigenada procedente de los pulmones	VENAS
Suelen llevar sangre rica en oxígeno y pobre en CO ₂ , pero no siempre	ARTERIAS

20. La respuesta correcta es la **c**.

La a no puede ser, porque si sale de los pulmones irá hacia el corazón, por tanto no la lleva una arteria sino una vena, una vena pulmonar, que es el vaso que lleva la sangre más oxigenada de todo el cuerpo.

La b tampoco, ya que si llega a los riñones tiene que ser por una arteria, y la sangre sí estará oxigenada pero no purificada (aún).

Y tampoco la d, puesto que si es la menos oxigenada, es la que se dirige a los pulmones y, por lo tanto, sale del corazón y será una arteria.

21. La respuesta correcta es la **b**. La falta de riego se debe a la obstrucción de un vaso que, a su vez, puede deberse a múltiples causas, como por ejemplo a la arterioesclerosis de las arterias coronarias (pero no de una vena).

22. La respuesta correcta es la **c**. Son los depósitos de colesterol, calcio, grasas y otro tipo de sustancias los que van obstruyendo la arteria y reduciendo el caudal de sangre que puede circular por ella.

23. La respuesta correcta es la **c**. De hecho, para prevenir enfermedades cardiovasculares es conveniente lo contrario, moderar el consumo de sal. En cambio, ¡Cómo va a ser malo para el corazón llevar una vida tranquila y relajada! Al revés, es buenísimo. Y en cuanto al alcohol, tu amigo te aconseja bien. El consumo de alcohol no es nada bueno; si acaso, una copita de buen vino con las comidas.